

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 29 JUL. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

**INPI**INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*02

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**

page 1/2

**BR1**

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 @ W / 010801

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>16 SEPT 2002</b> LIEU <b>35 INPI RENNES</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0211531</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>16 Sept 02</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE THOMSON multimedia Patent Operations: Pierre COUR 46, Quai Alphonse Le Gallo 92648 BOULOGNE BILLANCOURT Cedex	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) PF020117			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input checked="" type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie <b>7332</b>	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date _____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF D'EMISSION DESTINE A ETRE COUPLE AVEC UN DISPOSITIF DE RECEPTION			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b> (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> <b>Personne morale</b> <input type="checkbox"/> <b>Personne physique</b>	
Nom ou dénomination sociale		THOMSON Licensing SA	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège		46, Quai Alphonse Le Gallo	
Rue			
Code postal et ville		[9 2 1 0 0] BOULOGNE BILLANCOURT	
Pays		FR	
Nationalité		FR	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
		<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE  
page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>16 SEPT 2002</b> LIEU <b>35 INPI RENNES</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0211531</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 @ W / 010801
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>		PF020117	
<b>6 MANDATAIRE</b> <i>(s'il y a lieu)</i>		Nom Prénom Cabinet ou Société N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel Adresse Rue Code postal et ville Pays N° de téléphone <i>(facultatif)</i> N° de télécopie <i>(facultatif)</i> Adresse électronique <i>(facultatif)</i>	
		COUR Pierre THOMSON multimedia PG9016 46, Quai Alphonse Le Gallo 9 2 1 0 0 BOULOGNE BILLANCOURT FR 02 99 27 39 76 02 99 27 35 00 CourP@thmulti.com	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance <i>(en deux versements)</i>		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention <i>(joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence)</i> : AG	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) COUR Pierre Mandataire		VISA DE LA PRÉFECTURE INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE RENNES	

Dispositif d'émission destiné à être couplé avec un dispositif de réception.

5 L'invention se rapporte à un dispositif d'émission destiné à être couplé avec un dispositif de réception. Plus particulièrement, l'invention vient en complément sur un dispositif de réception déjà existant.

10 Actuellement, la diffusion de programmes par satellite est largement utilisée à travers le monde. De nombreux dispositifs sont installés chez des millions d'utilisateurs. Les dispositifs installés sont majoritairement des dispositifs de réception qui comporte une unité extérieure incluant un réflecteur parabolique qui focalise les ondes sur le cornet d'un LNB (de l'anglais Low Noise Block et qui se traduit par bloc de réception), le LNB transformant les ondes reçues en un signal électrique en bande satellite  
15 intermédiaire afin de les transmettre, par l'intermédiaire d'un câble coaxial à une unité intérieure communément appelée décodeur satellite ou encore STB (de l'anglais : Set Top Box).

Dans un future proche, les transmissions satellites à destination du grand public vont devenir bidirectionnelles. Pour des utilisations  
20 professionnelles, il est connu d'avoir recours à des dispositifs incluant une parabole qui focalise les ondes sur un cornet muni de moyen en guide d'onde qui sépare les ondes émises et les ondes reçues sur deux guides d'ondes. L'un des guides est connecté un LNB pour la réception. L'autre des guides est connecté à un BUC (de l'anglais : Block Up Converter qui se traduit par bloc d'émission) pour l'émission. Deux câbles coaxiaux relient  
25 d'une part le LNB et d'autre part le BUC à une STB, tel que montré sur la figure 1. Il existe aussi des réseaux de transmission terrestre d'émission/réception fonctionnant avec un unique câble coaxial mais ces réseaux ne sont pas compatibles avec les systèmes de réception satellite  
30 conventionnels.

La transformation des dispositifs déjà en fonctionnement chez les utilisateurs nécessite au vu des techniques connues actuellement un changement complet des équipements précédemment achetés. Le remplacement de tout l'équipement se trouve être relativement coûteux et il  
35 est préférable d'avoir recours à un système complémentaire qui permette de rajouter à moindre coût un accessoire permettant de transformer le système de réception déjà installé en un système d'émission et de réception.

A cet effet, l'invention propose un BUC à accoupler avec un LNB qui comporte une entrée sortie supplémentaire pour être connecté au LNB et des moyens de filtrage appropriés.

5 Ainsi, l'invention est un bloc d'émission d'ondes radio qui reçoit par une première borne d'entrée/sortie des signaux électriques à émettre ainsi que son alimentation électrique, la première borne étant destinée à recevoir un câble coaxial, lesdits signaux électriques étant situés dans une bande de fréquence intermédiaire d'émission, ledit bloc transpose lesdits  
10 signaux électriques dans une bande de fréquences d'émission puis les amplifie et les transforme en onde à émettre. Le bloc d'émission comporte une deuxième borne d'entrée/sortie électriquement reliée à la première borne d'entrée sortie par l'intermédiaire d'un filtre réjecteur de bande qui rejette la bande de fréquences intermédiaire d'émission.

15 L'invention est plus généralement un dispositif de transmission comportant un bloc de réception qui transpose des ondes reçues en signaux électriques situés dans une bande de fréquences intermédiaire de réception, le bloc de réception disposant d'une borne d'entrée/sortie pour recevoir un câble coaxial afin de transmettre les signaux électriques à une unité  
20 intérieure et de recevoir son alimentation électrique, un premier câble coaxial connecté à une extrémité à une unité intérieure, un bloc d'émission tel qu'indiqué précédemment, la première borne d'entrée/sortie du bloc d'émission étant connectée au premier câble coaxial, et un deuxième câble coaxial connecté d'une part à la deuxième borne d'entrée/sortie du bloc  
25 d'émission et d'autre part à la borne d'entrée/sortie du bloc de réception.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, la description faisant référence aux dessins annexés parmi lesquels :

30 la figure 1 représente un système de transmission bidirectionnel par satellite selon l'état de la technique ;

la figure 2 représente un système de transmission bidirectionnel selon l'invention ;

la figure 3 détaille les éléments d'antenne de la figure 2 ;

35 la figure 4 représente une variante d'antenne selon l'invention ;

les figures 5 et 6 détaillent l'élément de filtrage qui dévie les ondes d'émission et de réception ;

la figure 7 montre la modification de la BUC selon l'invention.

La figure 2 représente un système de transmission bidirectionnel basé sur une installation de réception satellite conventionnelle selon l'invention. Le système comporte une unité extérieure 100 reliée par un câble 300 à une unité intérieure 200.

L'unité intérieure comporte une unité d'interface de réseau 201 et une unité de traitement 202. L'unité d'interface réseau 201 inclut les fonctions de démodulation et de décodage qui permettent de transformer les données reçues en bande intermédiaire satellite en un train de bits compréhensible par l'unité de traitement 202 qui les transforme en données adaptées pour un appareil utilisateur (non représenté). L'unité d'interface réseau 201 inclut également des moyens de codage et de modulation pour transformer un train de bits à émettre provenant de l'unité de traitement 202 en des signaux placés dans une bande de fréquences intermédiaire d'émission. Des moyens d'alimentation et de commande situés à l'intérieur de l'unité d'interface 201 fournissent une tension d'alimentation et des signaux de commande ou de référence à l'unité extérieure. Tous les signaux reçus ou émis par l'unité d'interface réseau 201 sont échangés avec l'unité extérieure 100 via le câble coaxial 300, le couplage étant assuré par l'intermédiaire de duplexeurs connus.

L'unité extérieure comporte un LNB 101, un BUC 102, un support d'antenne 103, un réflecteur 104 qui focalise les ondes sur une source qui est par exemple un cornet 107 du BUC 102, un semi-réflecteur 106 qui focalise les ondes sur une source qui est par exemple un cornet 105 du LNB 101. Le LNB 101 est connecté au BUC 102 par l'intermédiaire d'un câble coaxial 108.

La figure 3 détaille la partie antenne de la figure 2. Le réflecteur 104 est un réflecteur parabolique tel que couramment utilisé pour les récepteurs satellites qui focalise les ondes provenant d'un satellite pointé par le réflecteur 104 sur le cornet 107 du BUC 102. Le semi-réflecteur 106 est de forme parabolique avec un point de focal différent de celui du réflecteur 104 afin de placer le cornet 105 du LNB 101 à côté du cornet 107 du BUC 102. Le semi-réflecteur 106 est fixé mécaniquement sur le réflecteur 104 à l'aide d'une technique connue, par exemple à l'aide de vis et d'entretoises 109. Le semi-réflecteur 106 a pour propriété de laisser passer la gamme d'ondes

correspondant aux signaux reçus par le LNB 101 et de réfléchir les signaux émis par le BUC.

La figure 4 présente une variante dans laquelle on utilise un semi-rélecteur 110 plan placé entre le cornet 107 du BUC 102 et le réflecteur 104 de sorte que les ondes focalisées soient déviées vers le cornet 105 du LNB 101 qui est par exemple placé en face du BUC 102. Ce mode de réalisation nécessite de rajouter un bras 111 sur le support d'antenne 103.

Les modes de réalisation des figures 3 et 4 présentent différents avantages et inconvénients. Le principal avantage commun aux deux modes de réalisation est de permettre d'ajouter directement sur l'antenne existante les éléments nécessaires à l'émission. Par contre, le semi-rélecteur 106 atténue deux fois la totalité des ondes réfléchies par le réflecteur 104 provenant du cornet 107. Le semi-rélecteur 110 atténue moins les ondes reçues par le cornet 107 mais par contre réfléchit totalement une partie des ondes émises par le cornet 105 après réflexion sur le réflecteur 104.

La figure 5 représente un exemple de réalisation du semi-rélecteur 106 ou 110. La figure 5a montre une vue de face partielle du semi-rélecteur et la figure 5b montre une vue en coupe selon l'axe A-A. Le semi-rélecteur est ici une grille épaisse qui comporte des trous 120 qui se comporte en guide d'onde et assure une fonction de filtrage de type passe-haut. Chaque trou ayant un diamètre  $D$  et une longueur  $L$ , la grille laisse passer les ondes dont la longueur d'onde est inférieure à  $\lambda_c = 3,413 D/2$  et réfléchit les ondes de longueur d'onde supérieure, la longueur  $L$  étant fixée pour assurer un guide d'onde de longueur minimal. Ainsi, il est possible de recevoir avec le LNB les canaux satellite existants en bande Ku qui sont par exemple compris entre 10,7 et 12,75 GHz et d'avoir par exemple une voie de retour par satellite soit en bande Ku entre 13,75 et 14,5 GHz soit en bande Ka entre 29,5 et 30 GHz.

Un espacement  $E$  est choisi de manière à avoir les trous les plus rapprochés afin de réduire au minimum l'atténuation du semi-rélecteur sur les ondes le traversant. Ce type de semi réflecteur est utilisable avec tout type d'onde : non polarisée, polarisée en vertical, horizontal ou circulaire.

La figure 6 représente une variante de semi-rélecteur qui se comporte en filtre polarisé. La figure 6a montre le semi-rélecteur de face et la figure 6b montre une vue en coupe selon l'axe B-B. Ici, une grille est réalisée à l'aide d'une pluralité de fils métallique 121 disposés en parallèle. Les fils métalliques 121 sont soit tendus dans un cadre, soit moulés dans un

matériau plastique transparent aux ondes radio considérées. Avec une telle solution, une seule polarisation est utilisée en réception et l'autre polarisation est utilisée pour l'émission.

La figure 7 montre un BUC 102 qui permet interconnecter le LNB 101. Le BUC 102 comporte une première borne d'entrée/sortie 150 destinée à recevoir le câble coaxial 300, des moyens 151 de transposition et d'amplification, une deuxième borne d'entrée/sortie 152 destinée à recevoir le câble coaxial 108, et un filtre réjecteur de bande 153 placé entre la première borne 150 et la deuxième borne 152. Le filtre 153 rejette la bande de fréquence correspondant à la bande intermédiaire d'émission.

Les signaux véhiculés par le câble 300 sont des signaux en bande de fréquences intermédiaire satellite pour la réception qui se situent entre 950 et 2150 MHz, l'alimentation du LNB et du BUC qui se fait à l'aide d'une même composante continue, par exemple 27V, les signaux de commande du LNB qui sont situés dans une bande de fréquence située au alentour de 22 kHz (standard DiSEqC), un signal de référence pour synchroniser les oscillateurs qui est placé par exemple à la fréquence de 10 MHz, et les signaux en bande de fréquences intermédiaire d'émission qui sont par exemple placés entre 819 et 834 MHz. Le filtre réjecteur de bande 153 supprime la bande comprise entre 819 et 834 MHz sur le câble 108 afin de ne pas perturber le LNB qui n'est normalement pas prévu pour rejeter des fréquences aussi proche de la bande intermédiaire satellite pour la réception.

Les moyens 151 sont d'un type classique. Un filtre passe bas 160 récupère la composante continue et la fournit à un circuit d'alimentation 161 qui alimente les circuits actifs du BUC. Un filtre à bande étroite 162 récupère le signal de référence et le fournit à un oscillateur 163 qui fournit un signal de transposition de fréquence par exemple égale à 12,94 GHz. Un filtre passe-bande 164 récupère la bande de fréquence intermédiaire d'émission et la fournit à un mélangeur 165 qui mélange cette bande avec le signal de transposition. Un filtre passe-bande 166 connecté à la sortie du mélangeur 165 sélectionne la bande image située par exemple entre 13,759 et 13,774 GHz. Un amplificateur 167 amplifie le signal à émettre. Un filtre passe-bande 168 effectue un dernier filtrage de la bande de fréquence à émettre, puis le signal est transmis au cornet 107 par l'intermédiaire d'une transition selon une technique connue, le cornet 107 émettant des ondes en direction du réflecteur 104.



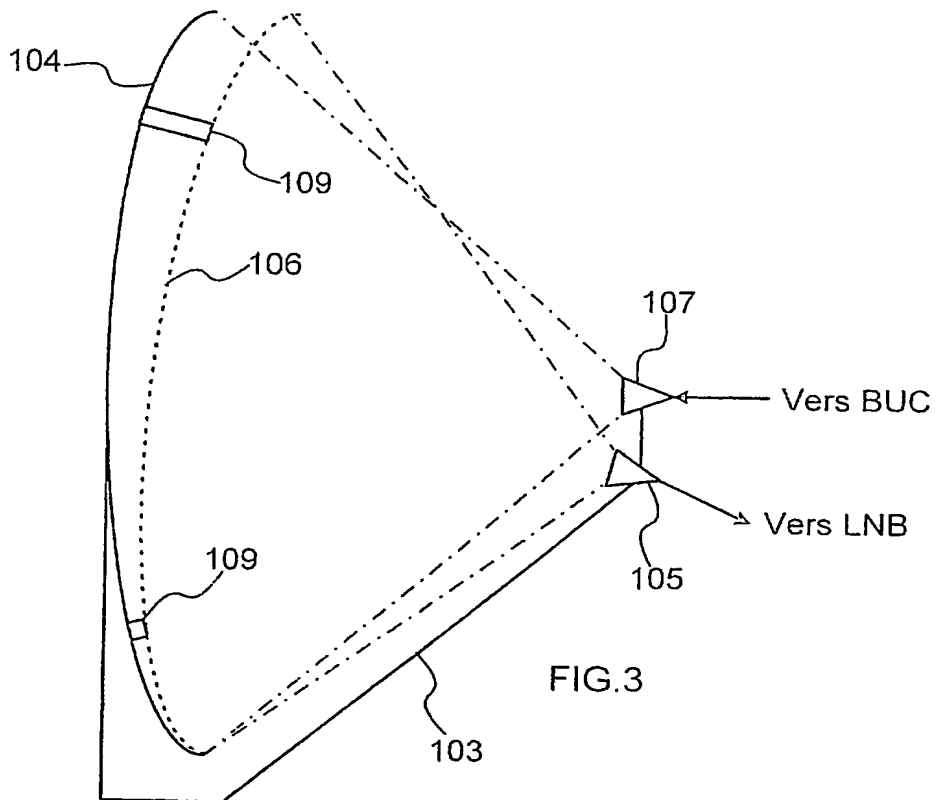
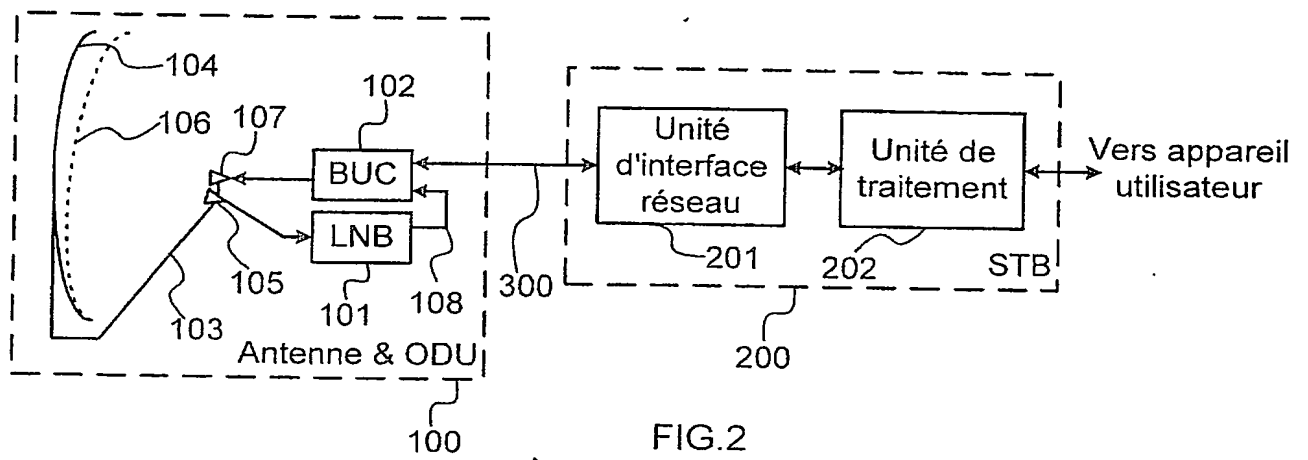
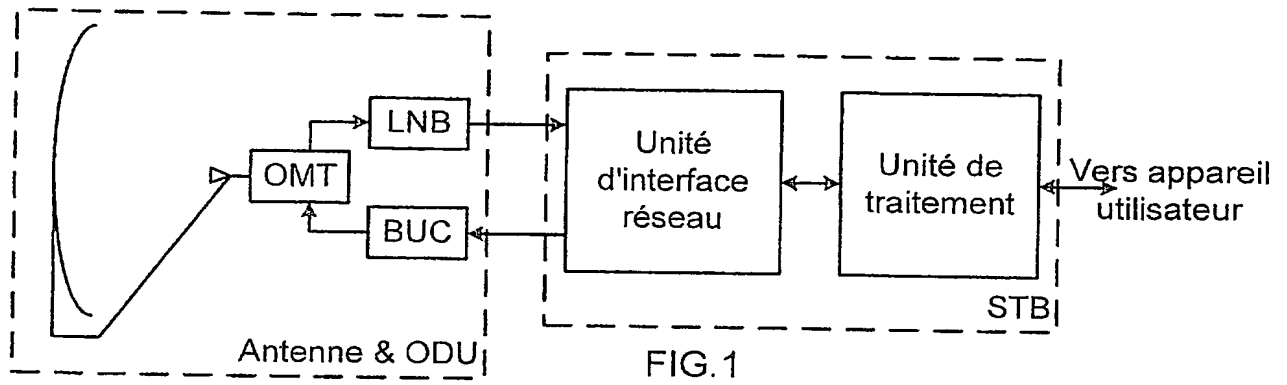
D'autres variantes de l'invention sont possibles. Les modes de réalisation décrits montrent l'utilisation d'un semi-rélecteur pour réfléchir les ondes reçues. Il est possible d'inverser le LNB et le BUC soit à l'aide d'un semi-rélecteur polarisé, soit à l'aide d'un semi-rélecteur assurant une

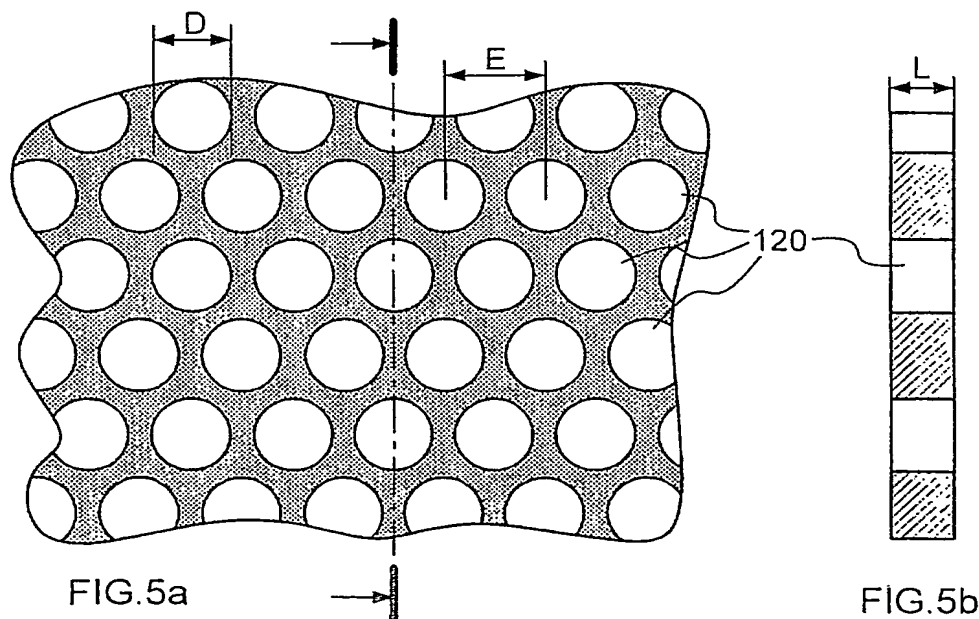
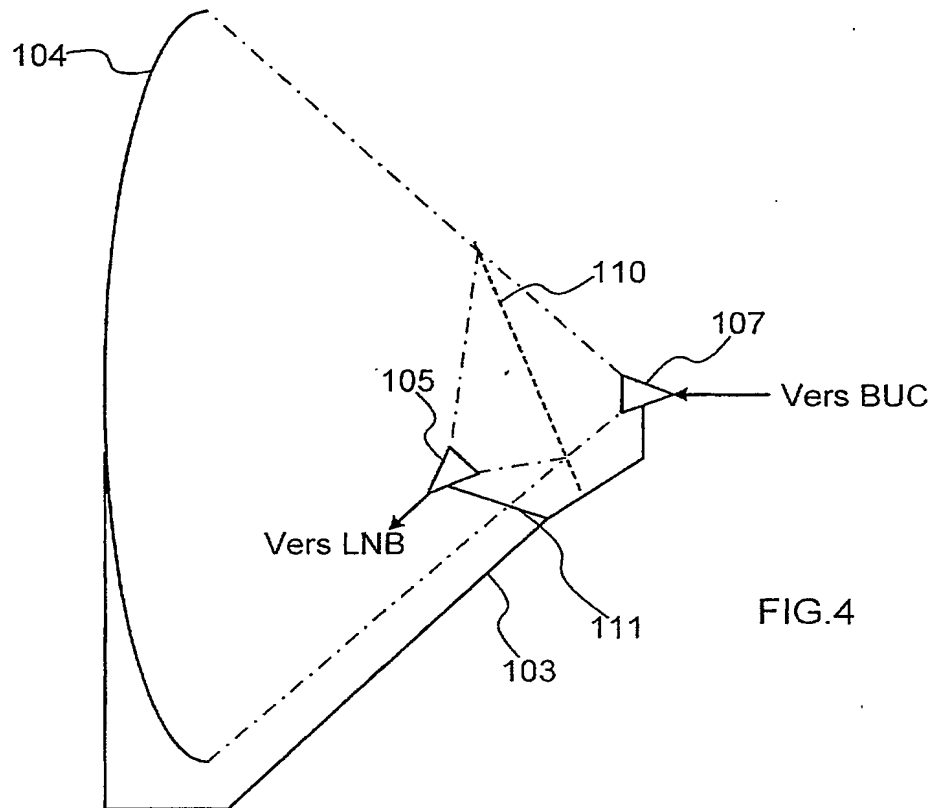
5 fonction de filtrage de type passe-bas sur les ondes.

## REVENDEICATIONS

1. Bloc d'émission d'ondes radio (102) qui reçoit par une première borne d'entrée/sortie 150 des signaux électriques à émettre ainsi que son alimentation électrique, la première borne étant destinée à recevoir un câble coaxial (300), lesdits signaux électriques étant situés dans une bande de fréquence intermédiaire d'émission, ledit bloc transpose lesdits signaux électriques dans une bande de fréquences d'émission puis les amplifie et les transforme en onde à émettre, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une deuxième borne d'entrée/sortie (152) électriquement reliée à la première borne d'entrée/sortie (150) par l'intermédiaire d'un filtre réjecteur de bande (153) qui rejette la bande de fréquences intermédiaire d'émission.
2. Dispositif de transmission comportant
  - un bloc de réception (101) qui transpose des ondes reçues en signaux électriques situés dans une bande de fréquences intermédiaire de réception, le bloc de réception disposant d'une borne d'entrée/sortie pour recevoir un câble coaxial afin de transmettre les signaux électriques à une unité intérieure et de recevoir son alimentation électrique,
  - un premier câble coaxial (300) connecté à une extrémité à une unité intérieure (200)caractérisé en ce qu'il comporte en outre :
  - un bloc d'émission (102) selon la revendication 1, la première borne d'entrée/sortie (150) du bloc d'émission étant connectée au premier câble coaxial (300),
  - un deuxième câble coaxial (108) connecté d'une part à la deuxième borne d'entrée/sortie (152) du bloc d'émission (102) et d'autre part à la borne d'entrée/sortie du bloc de réception (101).

1/3





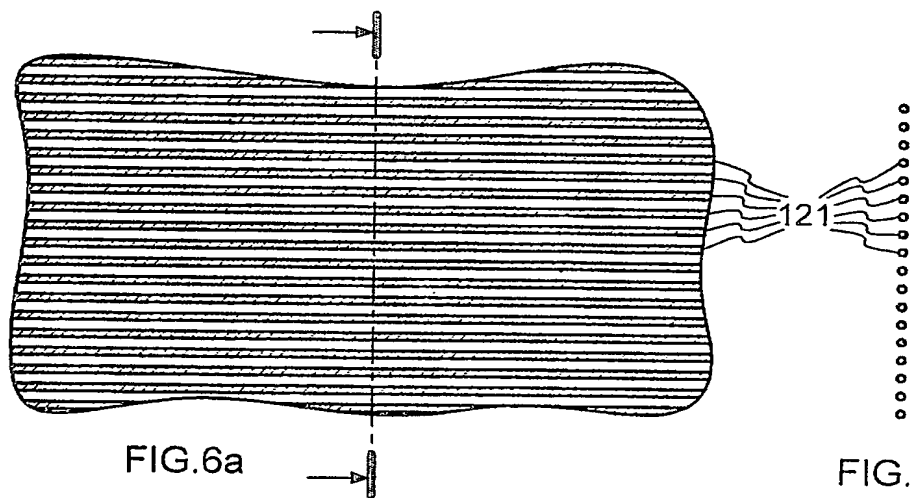


FIG.6a

FIG.6b

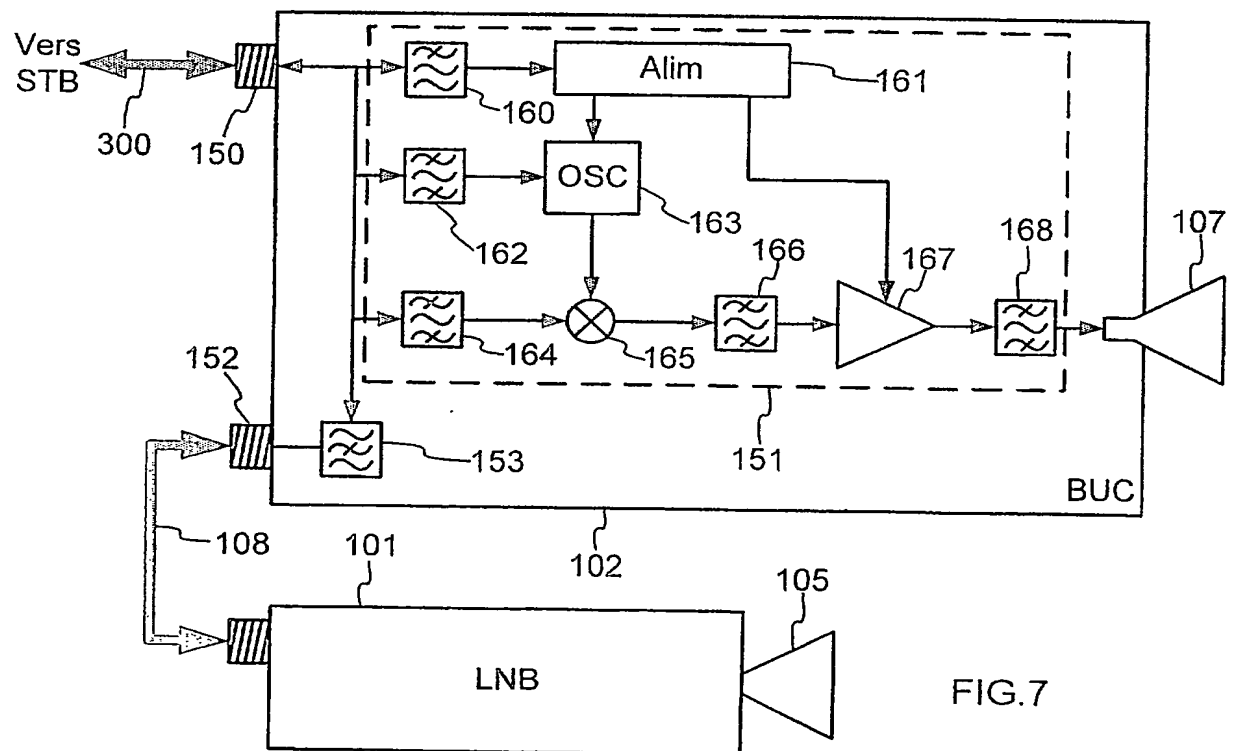


FIG.7

**BREVET D'INVENTION**

**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1../1..

(À fournir dans le cas où les demandeurs et  
les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		PF020117
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		02 11531
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) DISPOSITIF D'EMISSION DESTINE A ETRE COUPLE AVEC UN DISPOSITIF DE RECEPTION		
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> THOMSON Licensing SA		
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>		
<b>1</b>	<b>Nom</b>	CHAMBELIN
	<b>Prénoms</b>	Philippe
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	46, Quai Alphonse Le Gallo
	<b>Code postal et ville</b>	[9 2 6 4 8] BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>		THOMSON multimedia R&D France
<b>2</b>	<b>Nom</b>	LO HINE TONG
	<b>Prénoms</b>	Dominique
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	46, Quai Alphonse Le Gallo
	<b>Code postal et ville</b>	[9 2 6 4 8] BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>		THOMSON multimedia R&D France
<b>3</b>	<b>Nom</b>	LE NAOUR
	<b>Prénoms</b>	Jean Yves
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	46, Quai Alphonse Le Gallo
	<b>Code postal et ville</b>	[9 2 6 4 8] BOULOGNE BILLANCOURT Cedex
<b>Société d'appartenance (facultatif)</b>		THOMSON multimedia R&D France
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)  Le 16 septembre 2002 COUR Pierre Mandataire		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**